

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Институт компьютерных наук и кибербезопасности
Высшая школа компьютерных технологий и информационных систем

Отчет №4

по дисциплине «Аппаратное обеспечение информационно-измерительных систем»

Выполнил:
студент гр. 5132703/20101

<подпись>

Басалгин А. Д.

Руководитель:
ассистент

<подпись>

Кравченко В. В.

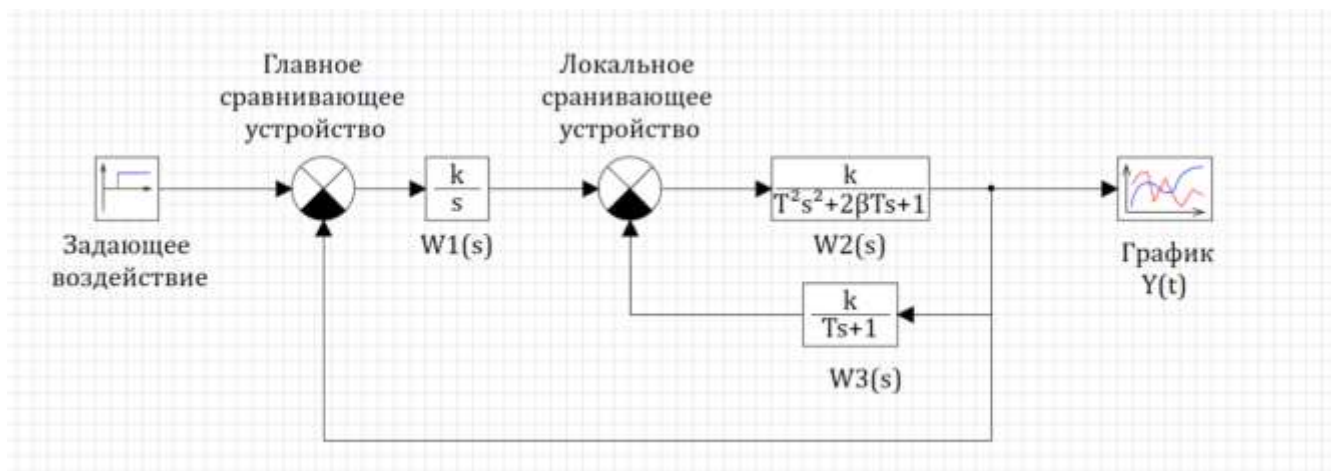
«___» _____ 2024 г.

Санкт-Петербург
2024

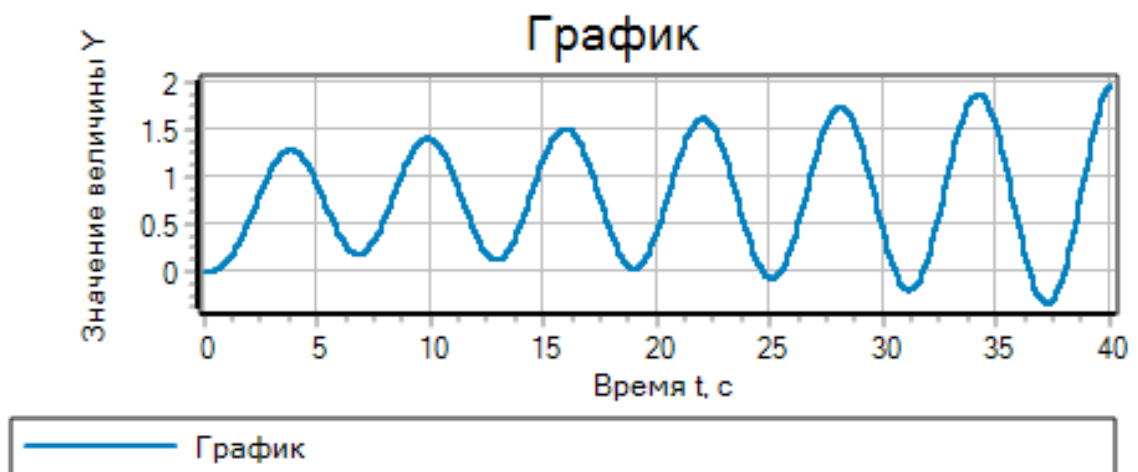
Цели работы:

- освоить отдельные понятия и вопросы теории автоматического регулирования (оптимальное управление, оптимальный переходный процесс, критерий оптимальности, интегральные методы оценки качества систем);
- закрепить навыки работы с программным обеспечением SimInTech и освоить с его помощью методику параметрической оптимизации САР на примерах линейных систем.

Задание



Результаты моделирования при $k = 1$:



$$T_{кр} = 2.7$$

$$k_{пкр} = 18.75$$

Результаты моделирования при $k = 0.2$:



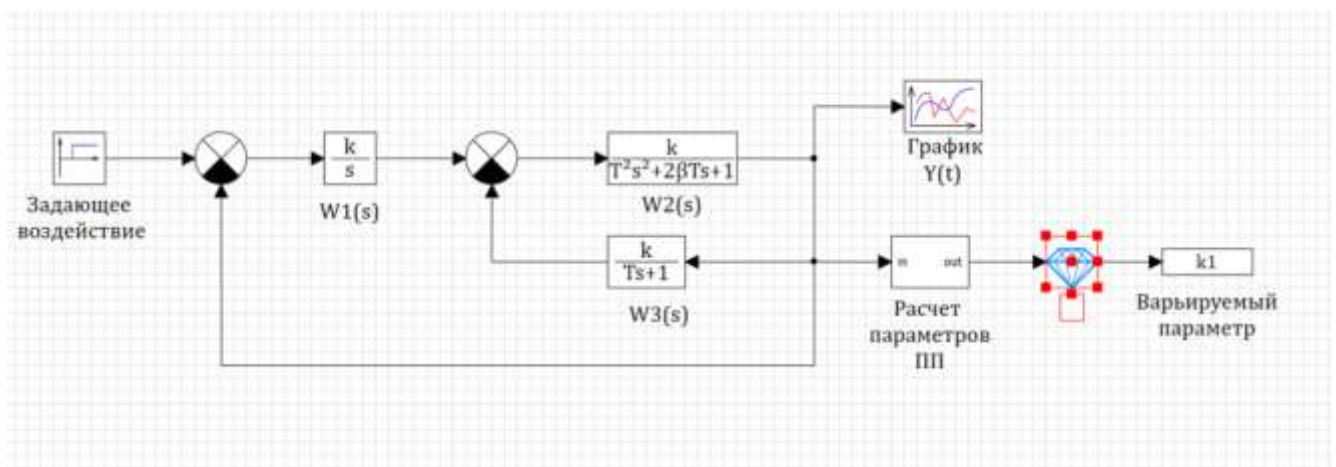
Перерегулирование отсутствует, но время переходного процесса превышает 17с.

Результаты моделирования при $k = 0.4$:



Перерегулирование отсутствует, время переходного процесса не превышает 17с.

Оптимизация:

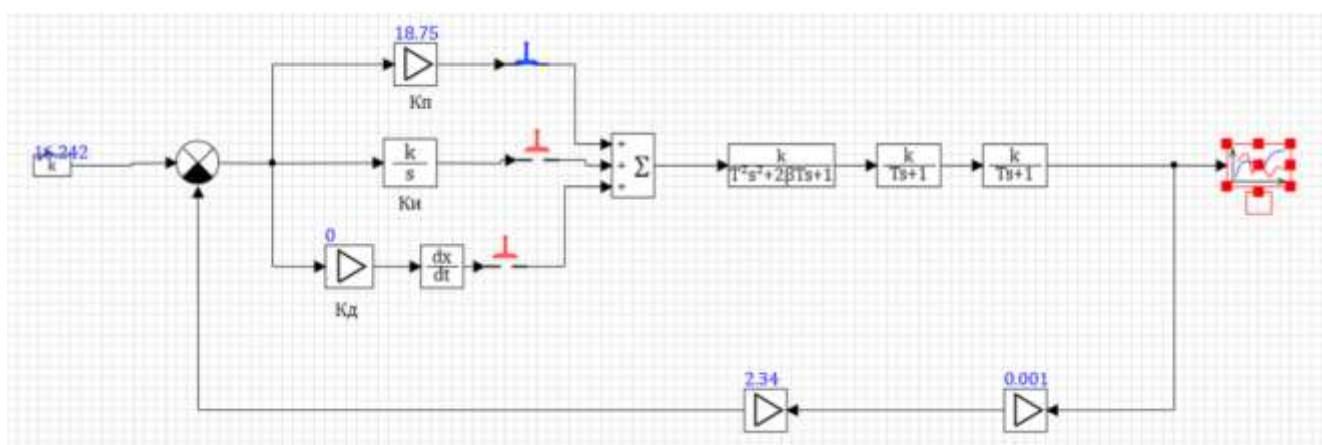


Результаты моделирования:



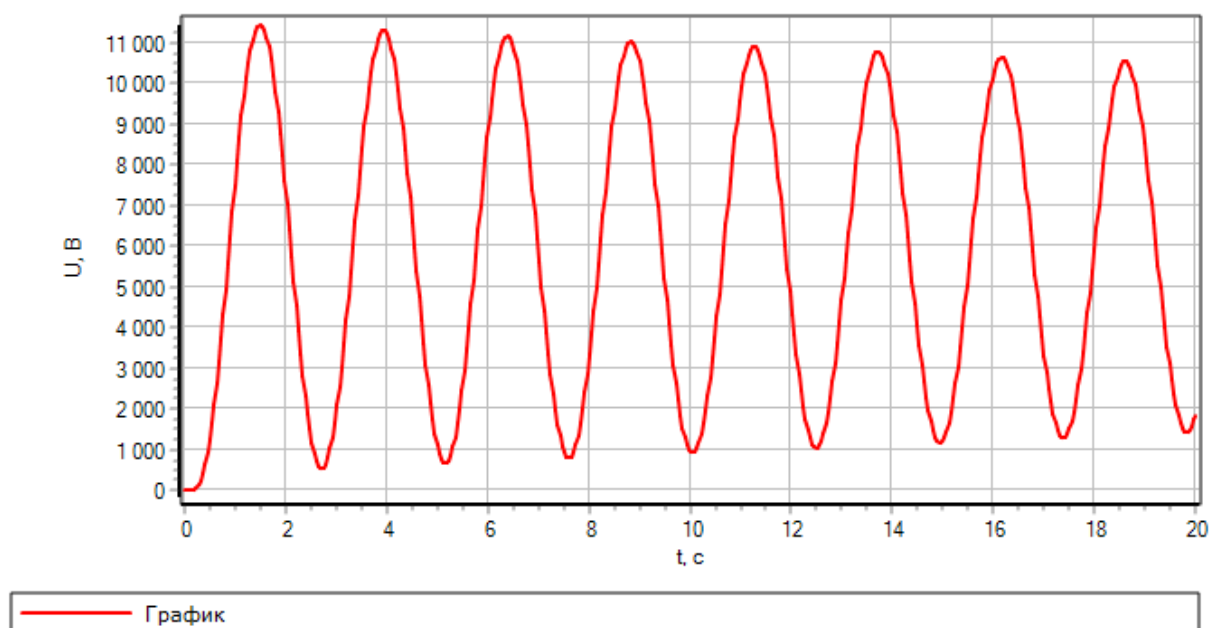
Оптимизированное значение $k = 0.4$

Индивидуальное задание:



Результаты моделирования:

$k_{п} = 18.75$ – критическое



$$k_{\text{пкр}} = 18.75$$

$$T_{\text{кр}} = 2.7$$

Метод Циглера-Никольса ПИД-закон:

Рассчитаем $k_{\text{и}}$:

$$T_{\text{кр}} = 2.7$$

$$k_{\text{пкр}} = 18.75$$

$$k_{\text{п}} = 0.6 * 18.75 = 11.25$$

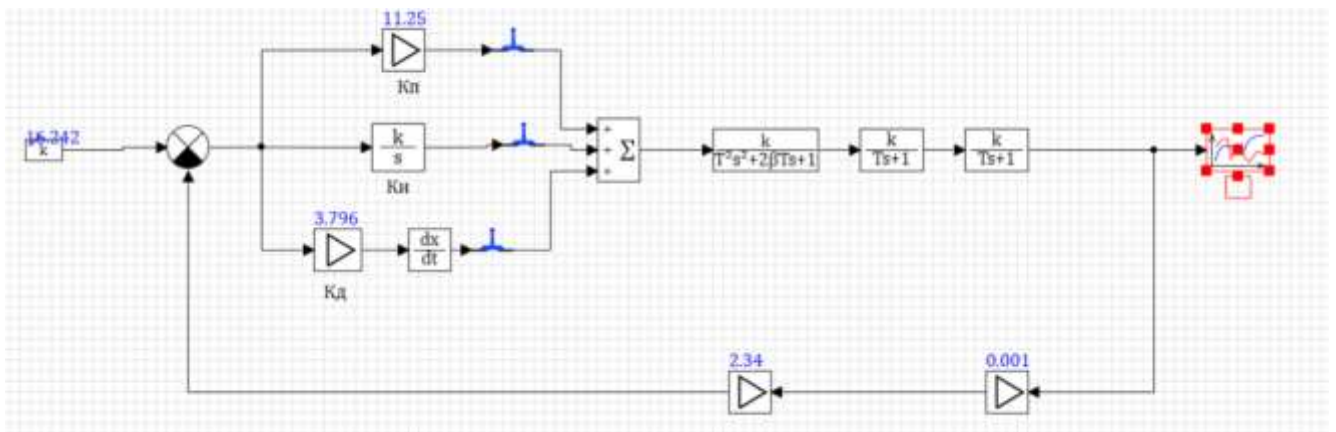
$$T_{\text{пв}} = 2.7 * 0.125 = 0.3375$$

$$k_{\text{д}} = k_{\text{п}} * T_{\text{пв}} = 11.25 * 0.3375 = 3.796$$

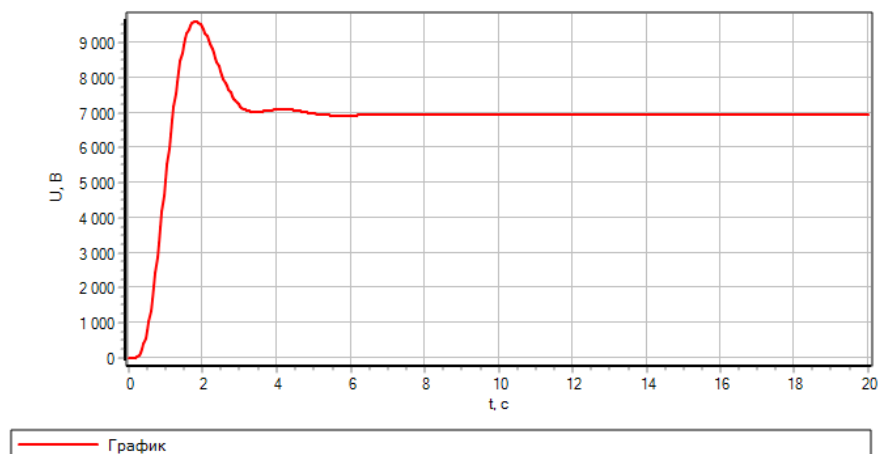
$$T_{\text{из}} = 0.5 * T_{\text{кр}} = 0.5 * 2.7 = 1.35$$

$$k_{\text{и}} = \frac{k_{\text{п}}}{T_{\text{из}}} = \frac{11.25}{1.35} = 8.33$$

Схема:

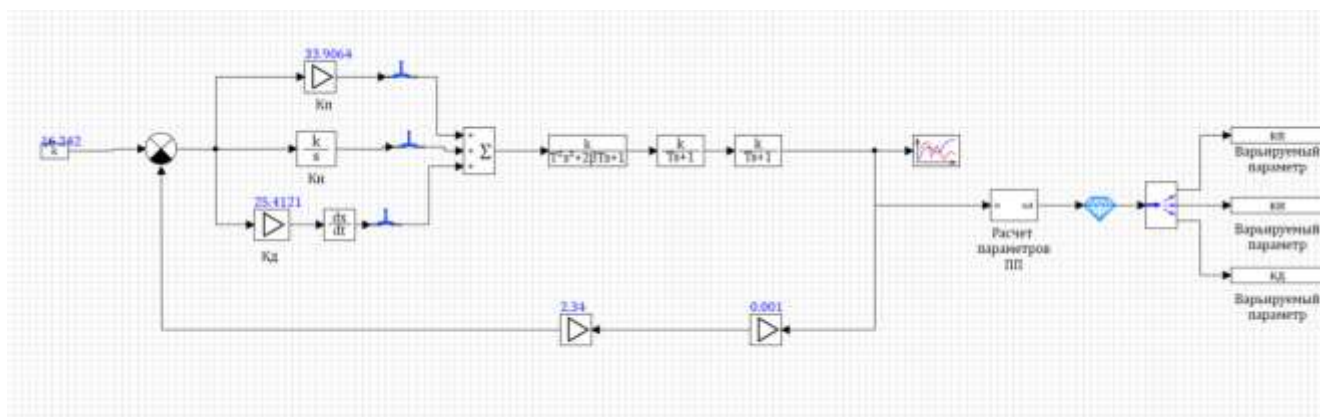


Результаты моделирования:



$$U_H = 6941$$

Итоговая схема:

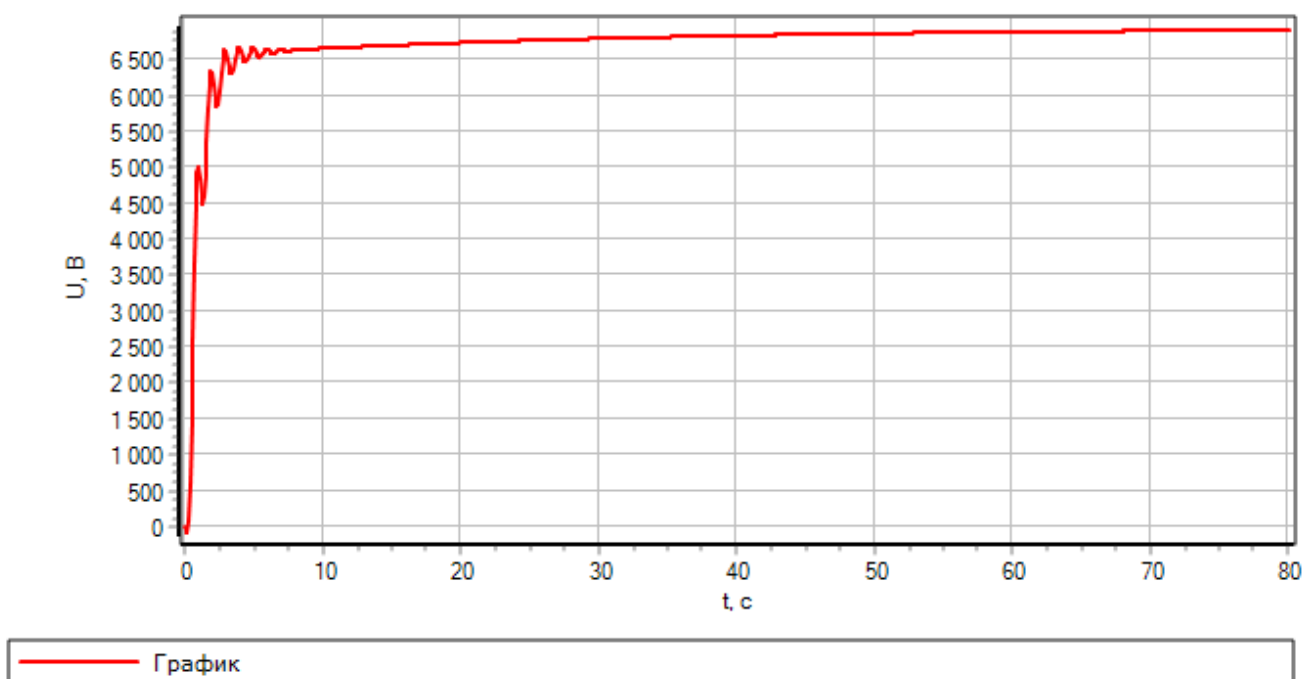


Результаты моделирования после оптимизации:

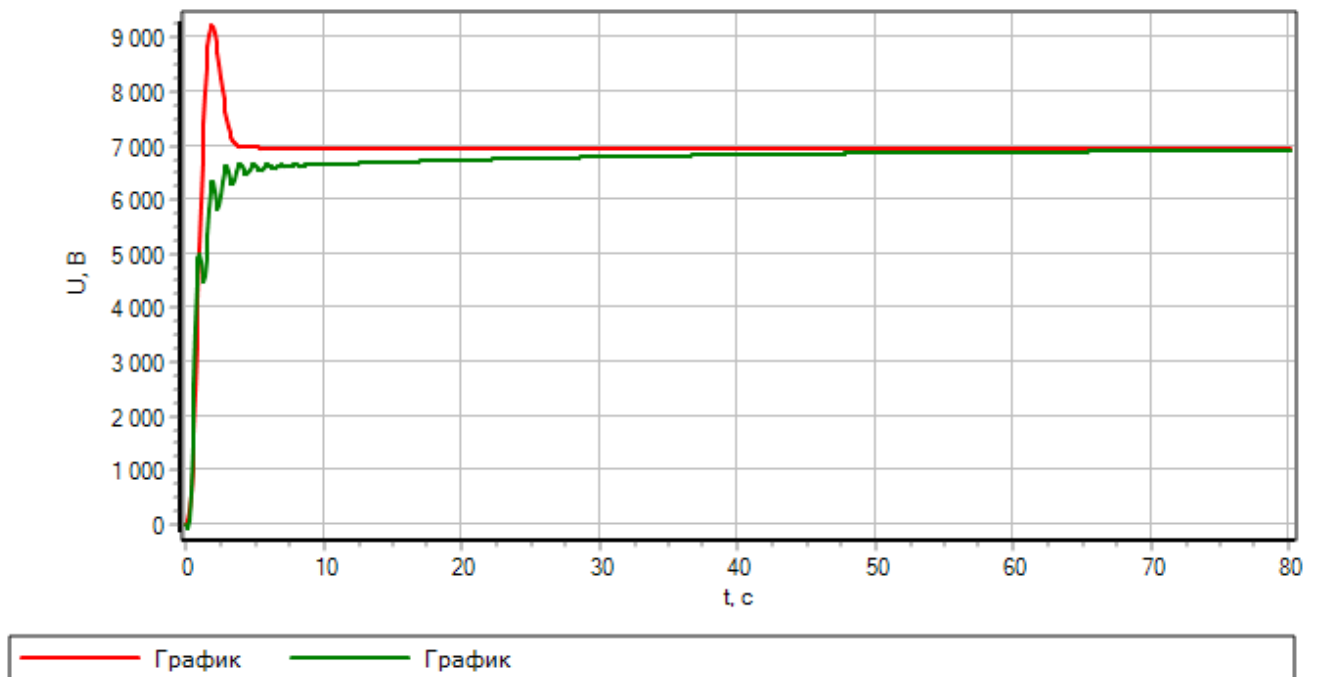
$$k_{\Pi} = 33.9064$$

$$k_{\Sigma} = 25.4121$$

$$k_{\Sigma} = 1.200296424$$



Сравнение оптимальной САР и САР с параметрами закона регулирования, рассчитанными на основе метода Циглера-Никольса:



Вывод

Освоил отдельные понятия и вопросы теории автоматического регулирования (оптимальное управление, оптимальный переходный процесс, критерий оптимальности, интегральные методы оценки качества систем); закрепил навыки работы с программным обеспечением SimInTech и освоил с его помощью методику параметрической оптимизации САР на примерах линейных систем.